

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-181104

(P2002-181104A)

(43)公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

マーク(参考)

F 16 F 9/12

F 16 F 9/12

3 J 0 6 9

E 05 F 3/14

E 05 F 3/14

3/18

3/18

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願2000-378066(P2000-378066)

(71)出願人 000236735

不二精器株式会社

東京都千代田区神田錦町3丁目19番地1

(22)出願日 平成12年12月12日(2000.12.12)

(71)出願人 000198271

株式会社ソミック石川

東京都墨田区本所1丁目34番6号

(72)発明者 志村 良太

東京都千代田区神田錦町3-19-1 不二  
精器株式会社内

(74)代理人 100073139

弁理士 千田 稔 (外1名)

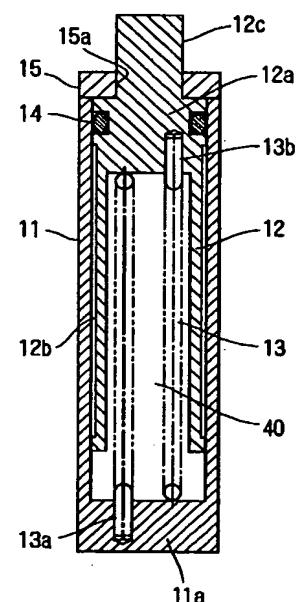
Fターム(参考) 3J069 AA41 AA50

(54)【発明の名称】回転動作運動機構

(57)【要約】

【課題】開閉体を全開状態のままの姿勢で保持可能とする。

【解決手段】本発明の回転動作運動機構は、一方の端部が閉塞された略筒状に形成され、有底のケーシング11内に相対的に回転可能に配設されるロータ12と、一端13aがケーシング11の底壁11aに、他端13bがロータ12の一方の端部を閉塞する端壁12aにそれぞれ支持され、ケーシング11又はロータ12が一方向に回転するのと同時にねじられて制動力を發揮するコイルばね13と、ケーシング11及びロータ12により形成される空間内に充填される、回転速度を減速させる抵抗材料40とを具備して構成される。従って、開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の端部が閉塞された略筒状に形成され、有底のケーシング内に相対的に回転可能に配設されるロータと、  
一端が前記ケーシングの底壁に、他端が前記ロータの一方の端部を閉塞する端壁にそれぞれ支持され、前記ケーシング又はロータが一方向に回転するのと同時にねじられて制動力を発揮するコイルばねと、  
前記ケーシング及びロータにより形成される空間内に充填される、回転速度を減速させる抵抗材料とを具備することを特徴とする回転動作運動機構。

【請求項2】 それぞれ一方の端部が閉塞された略筒状の第1及び第2のロータを有し、該第1のロータ内に第2のロータを相対的に回転可能に配設して構成される軸体と、

それぞれ前記軸体の軸方向に離間して設けられた連結部を備える一対の取付板と、  
一端が前記第1のロータの一方の端部を閉塞する端壁に、他端が前記第2のロータの一方の端部を閉塞する端壁にそれぞれ支持され、前記第1又は第2のロータが一方向に回転することによりねじられて制動力を発揮するコイルばねと、  
前記第1及び第2のロータにより形成される空間内に充填される、回転速度を減速させる抵抗材料とを具備することを特徴とする回転動作運動機構。

【請求項3】 請求項2記載の回転動作運動機構であって、前記コイルばねが、前記第1又は第2のロータが一方向に回転するのと同時にねじられるように配設されていることを特徴とする回転動作運動機構。

【請求項4】 請求項2又は3記載の回転動作運動機構であって、前記コイルばねが、常態において、前記第1及び第2のロータの各端壁同士を離間させる方向に弾発付勢して、前記各取付板の連結部に第1及び第2のロータの前記各端部を係合させるように配設されていることを特徴とする回転動作運動機構。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1に記載の回転動作運動機構であって、前記抵抗材料として、ゲル状の合成樹脂を用いたことを特徴とする回転動作運動機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、洋式トイレの便座や便蓋、自動車のコンソールボックスの開閉蓋などの開閉体が開閉する際の回転動作を運動させる回転動作運動機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、回転動作運動機構として、ロータリーダンパが知られている。ロータリーダンパは、一般に、図6に示したように、シリコンオイル等の粘性液体130が充填されたケーシング110内に、ロータ120が回転可能に配設されて構成されている。蓋や扉等の

開閉体が回転動作すると、それに伴って、該開閉体の軸体に連結されたロータ120が粘性液体130中を回転するようになっており、その際に生ずる抵抗によってロータ120の回転速度が減速する。それにより、ロータ120が連結された開閉体の軸体の回転速度を減速させて、該開閉体の回転動作を運動させることができる。

【0003】 また、開閉体とその支持体との連結部に配設され、開閉体を閉じる際に、その開閉体が支持体に激しく衝突することを防止すべく、粘性液体の抵抗を利用して開閉体の回転動作を運動させるダンパ機能付きのヒンジが知られている。例えば、図7に示したヒンジは、開閉体又はその支持体のいずれか一方にそれぞれ取り付けられる一対の取付板201、202のうち、一方の取付板201と一緒に成形された筒部203内に粘性液体が充填されており、筒部203の軸心に沿って配設された軸部204の回りで流動する該粘性液体の抵抗を利用して、開閉体の回転動作を運動させることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のロータリーダンパやダンパ機能付きのヒンジでは、開閉体を閉じる際に、その支持体と激しく衝突しないよう、閉止方向に回転動作する開閉体に所定の制動力を付与し得るように構成されているのが通常であり、開閉体が全開状態の場合には、該開閉体に対して制動力が働く、また、その状態から閉止方向に開閉体を回転動作させても、制動力を発揮するにはある程度の回転が必要なため、その回転動作の初期の段階では、該開閉体に対して制動力を付与することができない。このため、開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができなかつた。

【0005】 また、例えば、洋式トイレの便座は、全開状態のときに、同じく全開状態の便蓋に密着した姿勢で保持されることが望ましいが、従来のロータリーダンパやダンパ機能付きのヒンジを便座に適用しても、便座に対して、便蓋に密着させる力を付与することができないため、便座を便蓋に密着した姿勢で保持することができず、便蓋との間に隙間が形成され易かった。

【0006】 また、従来のロータリーダンパやダンパ機能付きのヒンジでは、回転速度を減速させる抵抗材料として粘性液体が充填されているため、該粘性液体の外部への漏れを防止するために、パッキンやOリング等のシール用部材140（図6参照）を配設しなければならない。従って、部品点数が増加し、製作コストが高く付くという問題があった。また、シール用部材がケーシングやロータ等と擦れ合うことによって摩耗したり、使用により劣化するため、製品寿命が短かった。

【0007】 また、図7に示したヒンジのように、他方の取付板202が、その両側端部に設けられた連結部202a、202bを、それぞれ軸部204の両端に連結することにより取り付けられるものでは、その取り付け

時において、他方の取付板202の両連結部202a, 202bにそれぞれ形成された孔部に軸部204の両端を押通させるべく、両連結部202a, 202bをそれぞれ一旦外側に反らせる必要がある。反らせる際に力を入れすぎると、両連結部202a, 202bが折れ曲がってしまうため、適度な力で反らせる必要があり、組み付け時の作業性が悪かった。また、外側に反らせた両連結部202a, 202bから外力を除去した際に、両連結部202a, 202bが原形状に復帰するように、両連結部202a, 202bを有する他方の取付板202としては、所定の弾性を有する材質のものを採用しなければならず、選択し得る材質に制限があった。また、両連結部202a, 202bの厚さが厚すぎたり、長さが短すぎたりすると、外側に反らせ難くなり、また、反らせるために大きな力が必要とされ、組み付け時の作業性が悪くなるため、形状・寸法にも制約があった。

【0008】一方、そのような問題を解消するため、筒部内に、該筒部の軸心に沿って2つの軸部を配設すると共に、該軸部を筒部の端部から出没可能とするべく、圧縮コイルばねを設けることにより、取付板の両連結部を外側に反らせなくても、該取付板を取り付けられるようにしたヒンジがある。しかしながら、かかるヒンジでは、筒部内に、ダンパ機構に加えて、別途、圧縮コイルばねを配設するスペースを設ける必要があるため、筒部の全長が長くなってしまい、ヒンジ全体が大型化してしまうという問題があった。また、開閉体を開放方向に付勢するねじりコイルばねを有して構成されるヒンジでは、ねじりコイルばねと圧縮コイルばねの両方が必要なため、部品点数が増加すると共に、製作コストの上昇を招いていた。

【0009】また、従来のヒンジは、図7に示したように、一方の取付板201と筒部203とが一体に成形されており、かかる部品はダイカストにより生産されるのが通常であるが、成型品の大きさ（体積）が大きいため、成型用の型も大型化してしまう。一方、型の製作費が高く付くため、あまり大型の型を用いることもできない。従って、一度の鋳造で生産できる個数に限度があり、一度に多数個生産することが困難であった。また、成型品の大きさに比例して成形材料も多く必要となるため、生産にかかるコストが高く付いていた。

【0010】本発明は上記に鑑みなされたものであり、開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができる回転動作運動機構を提供することを第1の課題とする。また、小型で、取付板の材質等が制約されず、取付板等の組み付けが容易であると共に、低コストでの大量生産を可能とするヒンジ型の回転動作運動機構を提供することを第2の課題とする。さらに、シール用部材を配設する必要がない回転動作運動機構を提供することを第3の課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の本発明の回転動作運動機構は、一方の端部が閉塞された略筒状に形成され、有底のケーシング内に相対的に回転可能に配設されるロータと、一端が前記ケーシングの底壁に、他端が前記ロータの一方の端部を閉塞する端壁にそれぞれ支持され、前記ケーシング又はロータが一方向に回転するのと同時にねじられて制動力を発揮するコイルばねと、前記ケーシング及びロータにより形成される空間内に充填される、回転速度を減速させる抵抗材料とを具備することを特徴とする。請求項2記載の本発明の回転動作運動機構は、それぞれ一方の端部が閉塞された略筒状の第1及び第2のロータを有し、該第1のロータ内に第2のロータを相対的に回転可能に配設して構成される軸体と、それぞれ前記軸体の軸方向に離間して設けられた連結部を備える一对の取付板と、一端が前記第1のロータの一方の端部を閉塞する端壁に、他端が前記第2のロータの一方の端部を閉塞する端壁にそれぞれ支持され、前記第1又は第2のロータが一方向に回転することによりねじられて制動力を発揮するコイルばねと、前記第1及び第2のロータにより形成される空間内に充填される、回転速度を減速させる抵抗材料とを具備することを特徴とする。請求項3記載の本発明の回転動作運動機構は、請求項2記載の回転動作運動機構であって、前記コイルばねが、前記第1又は第2のロータが一方向に回転するのと同時にねじられるよう配設されていることを特徴とする。請求項4記載の本発明の回転動作運動機構は、請求項2又は3記載の回転動作運動機構であって、前記コイルばねが、常態において、前記第1及び第2のロータの各端壁同士を離間させる方向に弾発付勢して、前記各取付板の連結部に第1及び第2のロータの前記各端部を係合させるように配設されていることを特徴とする。請求項5記載の本発明の回転動作運動機構は、請求項1～4のいずれか1に記載の回転動作運動機構であって、前記抵抗材料として、ゲル状の合成樹脂を用いたことを特徴とする回転動作運動機構。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に示した実施の形態に基づき本発明をさらに詳しく説明する。図1は、本発明の第1の実施形態にかかるロータリーダンパ型の回転動作運動機構を示す断面図である。この図に示したように、本実施形態にかかる回転動作運動機構は、ケーシング11、ロータ12、コイルばね13及び抵抗材料40を有して構成される。

【0013】ケーシング11は、有底の略筒状に形成されており、底壁11aの内面には、後述するコイルばね13の一端13aを支持するための孔部が形成されている。

【0014】ロータ12は、一方の端部が閉塞された略筒状に形成されると共に、一方の端部を閉塞する端壁1

2 a の内面には、後述するコイルばね 1 3 の他端 1 3 b を支持するための孔部が形成されている。ロータ 1 2 の筒状の部位は、ケーシング 1 1 の内径よりもやや小さい外径を有すると共に、同部位の外周面には円周方向に沿って所定幅の溝 1 2 b が刻設されている。また一方の端部には、軸心に沿って外方に突出するように軸部 1 2 c が設けられている。また端壁 1 2 a の外周面に刻設された溝には、ケーシング 1 1 とロータ 1 2 により形成される空間内に充填される抵抗材料 4 0 として用いられる粘性液体の漏れを防止するためのシール用部材 1 4 が配設されている。

【0015】コイルばね 1 3 は、ケーシング 1 1 の底壁 1 1 a に一端 1 3 a が支持され、他端 1 3 b がロータ 1 2 の端壁 1 2 a に支持されて、ケーシング 1 1 及びロータ 1 2 により形成される空間内に配設される。なお、このコイルばね 1 3 は、制御対象物である開閉体が閉止方向へ回転動作した際にねじられるように配設されている。

【0016】本実施形態にかかる回転動作運動機構は、まず、ケーシング 1 1 内に、回転速度を減速させる抵抗材料 4 0 として用いられる粘性液体を所定量注入する。ここで、粘性液体としてはシリコンオイル等を用いることができる。なお、ケーシング 1 1 等の適宜部位に注入口を設け、該注入口を通じて、最後に粘性液体を注入してもよい。次に、ケーシング 1 1 内にコイルばね 1 3 を入れて、その一端 1 3 a をケーシング 1 1 の底壁 1 1 a に形成された孔部に填め込んで支持させる。次に、ロータ 1 2 内にコイルばね 1 3 が配設されるように、ケーシング 1 1 内にロータ 1 2 を挿入し、該ロータ 1 2 の端壁 1 2 a に形成された孔部にコイルばね 1 3 の他端 1 3 b を填め込んで支持させる。そして最後に、円盤状のキャップ 1 5 に形成された軸挿通孔 1 5 a にロータ 1 2 の軸部 1 2 c を挿通させ、該キャップ 1 5 によりケーシング 1 1 の開口部を閉塞して組み立てられる。それにより、ロータ 1 2 は、ケーシング 1 1 内において、その外周面をケーシング 1 1 の内周面に接させつつ回転し得るように配設される。またロータ 1 2 の溝 1 2 b とケーシング 1 1 の内周面との間に形成された隙間に粘性液体が充填される。

【0017】この回転動作運動機構は、図示しない開閉体の軸体にロータ 1 2 の軸部 1 2 c が連結され、ケーシング 1 1 が所定位置に固定されて使用される。開閉体が全開状態から閉止方向へ回転動作すると、その軸体に連結されたロータ 1 2 がケーシング 1 1 内で回転する。この際、コイルばね 1 3 は、一端 1 3 a がケーシング 1 1 の底壁 1 1 a に、他端 1 3 b がロータ 1 2 の端壁 1 2 a にそれぞれ支持されているため、ロータ 1 2 が回転するのと同時にねじられていく。その結果、開閉体には、その回転方向とは逆方向に作用するコイルばね 1 3 の弾发力がロータ 1 2 を介して付与されることとなる。従つ

て、本実施形態の回転動作運動機構によれば、全開状態の開閉体が少しでも閉止方向へ回転した際には、上記したコイルばね 1 3 の作用によって該開閉体を逆方向に押し戻すことから、開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができる。また、例えば、洋式トイレの便座に適用する場合には、便座が全開した際に便蓋に密着する開放角度にある状態で、コイルばね 1 3 のねじれ角が 0° 未満とならないように、好ましくは、その状態において、コイルばね 1 3 により便蓋に密着する方向に便座を付勢し得るよう、本実施形態の回転動作運動機構をセットすれば、コイルばね 1 3 の上記作用により、便座が全開状態のときには該便座を便蓋に密着させた姿勢で保持することが可能である。

【0018】そして、開閉体が全開状態から閉止状態へと回転動作する際には、開閉体の回転動作に伴ってロータ 1 2 が回転することにより、ロータ 1 2 の溝 1 2 b とケーシング 1 1 の内周面との間に形成された隙間に充填された粘性液体がロータ 1 2 の周囲で流動して抵抗を生じ、それにより、ロータ 1 2 の回転速度が減速する。またロータ 1 2 が回転することによってコイルばね 1 3 がねじられていくこととなるため、ロータ 1 2 は、その回転方向とは逆方向に作用するコイルばね 1 3 の弾发力に抗して回転することとなり、それによっても回転速度が減速する。このように本実施形態では、コイルばね 1 3 を設けたことによって、粘性液体のみの場合よりも発揮する制動力を大きくすることができる。そして、上記のようにロータ 1 2 の回転速度が減速することによって、それに連結された開閉体の回転動作が緩慢なものとなり、該開閉体をゆっくりとした回転速度で閉止させることができる。一方、開閉体を閉止状態から開放させる際には、コイルばね 1 3 の弾发力によって開閉体が開放方向に付勢されるため、開閉体を小さい力で開放させることができる。なお、この場合、粘性液体による抵抗も生じるため、ロータ 1 2 の回転速度が抑制されることとなる。従って、例えば、上記のように洋式トイレの便座に適用した場合に、該便座が勢いよく開放して便蓋に激しく衝突することはない。

【0019】図 2 は、本発明の第 2 の実施形態にかかるヒンジ型の回転動作運動機構を示す図である。この図に示したように、本実施形態にかかる回転動作運動機構は、軸体 2 0 、一对の取付板 3 1 、 3 2 及び抵抗材料 4 0 を有して構成される。

【0020】軸体 2 0 は、さらに、第 1 及び第 2 のロータ 2 1 、 2 2 及びコイルばね 2 3 を有して構成されている。第 1 のロータ 2 1 は、一方の端部が閉塞された略筒状に形成されると共に、一方の端部に後述する一对の取付板 3 1 、 3 2 が連結される連結用軸部 2 1 a が突出形成されている。また一方の端部を閉塞する端壁 2 1 b の内面には、後述するコイルばね 2 3 の一端 2 3 a を支持するための孔部が形成されている。この第 1 のロータ

21には、また、軸体20内に抵抗材料40として用いられる粘性液体を充填するための充填孔21cが連結用軸部21a及び端壁21bを軸方向に貫通して形成されており、該充填孔21cには、粘性液体を充填した後、かかる充填孔21cを閉塞するための鋼球24及び止めねじ25から構成される閉塞部材が配設されている。

【0021】第2のロータ22は、上記した第1のロータ21と同様に、一方の端部が閉塞された略筒状に形成されると共に、一方の端部に後述する一対の取付板31、32が連結される連結用軸部22aが突出形成されているが、その筒状の部位が第1のロータ21の内径よりもやや小さい外径を有すると共に、同部位の外周面には円周方向に沿って所定幅の溝22cが刻設されている。第2のロータ22の一方の端部を閉塞する端壁22bの内面には、後述するコイルばね23の他端23bを支持するための孔部が形成され、また端壁22bの外周面に刻設された溝には、軸体20内に充填された粘性液体の液漏れを防止するためのシール用部材26が配設されている。

【0022】上記した第1及び第2のロータ21、22は、ともにダイカストにより生産することができる。これらのロータ21、22は、従来のように、取付板との一体成型品ではなく、成型品の大きさ（体積）が小さいので、一度の鋳造で多数個を生産することが可能であり、また、成形材料も比較的少なくて済むことから、生産にかかるコストを従来よりも低減することができる。

【0023】コイルばね23は、図3に示したように、コイル形に巻かれた部位の鋼線が互いに接触しないように所定のピッチを有して形成されている。このコイルばね23は、このように鋼線が密着することなく、一定の間隔をおいて巻かれているため、その軸心に沿った方向から外力を受けた際には、圧縮ばねとして作用し、また、鋼線の旋回方向にねじられることにより、ねじりばねとして作用するようになっている。

【0024】上記した各部材から構成される軸体20は、まず、第1のロータ21内にコイルばね23を入れ、該コイルばね23の一端23aを、第1のロータ21の端壁21bに形成された孔部に填め込んで支持させる。次に、第2のロータ22内にコイルばね23が配設されるように、第1のロータ21内に第2のロータ22を挿入し、該第2のロータ22の端壁22bに形成された孔部に、コイルばね23の他端23bを填め込んで支持されることにより組み立てられる。それにより、第2のロータ22は、第1のロータ21内において、その外周面を第1のロータ21の内周面に接させつつ回転し得るように配設される。またコイルばね23は、その両端23a、23bが、それぞれ第1及び第2のロータ21、22の各端壁21b、22bに支持されて、第1及び第2のロータ21、22により形成される空間内に配設される。

【0025】このように本実施形態では、圧縮ばねとしての作用と、ねじりばねとしての作用をあわせもつコイルばね23を、ともに略筒状に形成された第1及び第2のロータ21、22を組み合わせることにより形成される空間内に配設している。従って、軸体20の全長を可変とする圧縮ばねと、開閉体を開放方向に付勢するためのねじりばねの両者を個々に配設する必要がないので、部品点数を削減することができると共に、コイルばね23を上記のように配設することにより、軸体20の常態における全長を縮小することができ、全体を小型化させることができる。

【0026】一対の取付板31、32は、開閉体又はその支持体のいずれか一方に取り付けられる第1の取付板31と、他方に取り付けられる第2の取付板32とから構成される。第1及び第2の取付板31、32は、それぞれ上記した軸体20の軸方向に離間して設けられた連結部31a、31b、32a、32bを有しており、該連結部31a、31b、32a、32bには、軸体20の両端部に配置される第1及び第2のロータ21、22の各連結用軸部21a、22aと係合する係合孔が形成されている。第1及び第2の取付板31、32としては、それぞれ異なる形状のものを用いることもできるが、ともに同一の形状に形成されたものを用いることが好ましい。両者が同一形状であれば、大量に生産してもコストを低く抑えることができるからである。また、本実施形態のように、第1及び第2の取付板31、32の板厚が薄いものは、プレス加工が可能であり、それにより生産コストの低減を図ることができる。

【0027】この一対の取付板31、32は、以下のように取り付けられる。すなわち、まず、第1の取付板31の一方の連結部31aに形成された係合孔と、第2の取付板32の一方の連結部32aに形成された係合孔に、軸体20を構成する第1のロータ21の連結用軸部21aを係合させる。次に、軸体20に対して、その軸心に沿った方向から外力を加えることにより、内部に配設されたコイルばね23を圧縮して、第1及び第2の取付板31、32の幅よりも軸体20の全長を一時的に短くする。そして、第1の取付板31の他方の連結部31bに形成された係合孔と、第2の取付板32の他方の連結部32bに形成された係合孔に、軸体20を構成する第2の筒部22の連結用軸部22aを順次係合させる。

【0028】ここで、第1の取付板31は、該第1の取付板31が揺動することによって、第1のロータ21又は第2のロータ22のいずれか一方が回転するように取り付けられ、また第2の取付板32は、該第2の取付板32が揺動することによって、第1のロータ21又は第2のロータ22のいずれか他方が回転するように取り付けられる。また軸体20は、コイルばね23により、第1及び第2のロータ21、22の各端壁21b、22b同士が離間する方向に付勢されているため、外力が除去

されることによって、該コイルばね23の弾発力によって伸長して、第1のロータ21の一方の端部が第2の取付板32の一方の連結部32aの内面に、第2のロータ22の一方の端部が第1の取付板31の他方の連結部31bの内面にそれぞれ当接して配置される。

【0029】このように本実施形態の回転動作運動機構によれば、一对の取付板31, 32を取り付ける際に、軸体20の全長を一時的に短くして取り付けることができるため、第1及び第2の取付板31, 32の各連結部31a, 31b, 32a, 32bをそれぞれ一旦外側に反らせる必要がない。従って、軸体20への一对の取付板31, 32の取り付けが容易である。また一对の取付板31, 32の材質が、所定の弾性を有するものに制限されることはなく、また必要に応じて各連結部31a, 31b, 32a, 32bの厚さを厚くしたり、長さを短くすることもでき、形状・寸法も何ら制約されることがない。

【0030】抵抗材料40として用いられる粘性液体は、上記のように一对の取付板31, 32を軸体20に取り付けた後、第1のロータ21に形成された充填孔21cから注入されて第1及び第2のロータ21, 22により形成される空間内に充填される。この際、粘性液体は、第2のロータ22の外周面に形成された溝22cと第1のロータ21の内周面との間の隙間に充填される。このように第1及び第2のロータ21, 22により形成される空間内に粘性液体が充填されることにより、本実施形態の回転動作運動機構は、軸体20がその軸心に沿った方向から外力を受けた場合でも、粘性液体による内圧によってコイルばね23が圧縮されないため、粘性液体を抜かなければ分解できないようになっている。また第1のロータ21に対して第2のロータ22が相対的に回転した際には、第2のロータ22の溝22cと第1のロータ21の内周面との間の隙間に充填された粘性液体が第2のロータ22の周囲で流動することにより抵抗を生じて、第1のロータ21又は第2のロータ22の回転速度を減速させる。

【0031】なお、粘性液体としては、第1の実施形態と同様に、シリコンオイル等を用いることができる。また高粘度のもの、低粘度のもののいずれも使用することができるが、高粘度のものは低粘度のものと比較すると、軸体20内に充填する際の作業性が悪いので、低粘度のものを用いることが好ましい。このように低粘度のものを用いた場合には粘性液体による抵抗が低下するが、本実施形態の回転動作運動機構では、上記したようにコイルばね23が、第1又は第2のロータ21, 22が一方向に回転することによりねじられるように配設されているため、粘性液体による抵抗と、コイルばね23の弾発力によって、開閉体の回転動作を運動させるのに十分な制動力を發揮することができる。

【0032】本実施形態の回転動作運動機構は、開閉体

とその支持体との連結部に配設されて使用される。例えば、一对の取付板31, 32のうちの、第1の取付板31を開閉体の支持体に、第2の取付板32を開閉体にそれぞれ取り付けた場合には、開閉体が全開状態から閉止状態へと回転動作していくのに従って、第2の取付板32が軸体20を中心として回転する。本実施形態では、第2の取付板32が揺動することによって、軸体20を構成する第2のロータ22が第1のロータ21内で回転するように構成されているため、第2の取付板32の回転に伴って第2のロータ22が第1のロータ21内で回転する。この際、コイルばね23は、その両端23a, 23bがそれぞれ第1及び第2のロータ21, 22の各端壁21b, 22bに支持されているため、第2のロータ22が回転するのと同時にねじられていく。その結果、開閉体には、その回転方向とは逆方向に作用するコイルばね23の弾発力が第2のロータ22及び第2の取付板32を介して付与されることとなる。従って、本実施形態の回転動作運動機構も、全開状態の開閉体が少しでも閉止方向へ回転した際には、上記したコイルばね23の作用によって該開閉体を逆方向に押し戻すことから、開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができる。

【0033】そして、開閉体が全開状態から閉止状態へと回転動作する際には、第2のロータ22の溝22cと第1のロータ21の内周面との間の隙間に粘性液体が充填されているため、第1のロータ21内で回転する第2のロータ22は粘性液体による抵抗を受けながら回転することとなる。また第2のロータ22が回転することによってコイルばね23がねじられていくため、第2のロータ22は、コイルばね23による弾発力も受けつつ回転することとなり、その回転速度が減速されていく。従って、開閉体はゆっくりとした回転速度で閉じていくこととなる。一方、開閉体を閉止状態から開放させる際には、軸体20内でねじられているコイルばね23の弾発力によって、開閉体が開放方向に付勢されるため、開閉体を小さい力で開放することができる。

【0034】図4は、本発明の第3の実施形態にかかるロータリーダンパ型の回転動作運動機構を示す断面図であり、図5は、本発明の第4の実施形態にかかるヒンジ型の回転動作運動機構を示す図である。これらの実施形態にかかる回転動作運動機構は、回転速度を減速させる抵抗材料40として、粘性液体に代えて、ゲル状の合成樹脂を用いた点で、それぞれ第1及び第2の実施形態のものと異なる。

【0035】ゲル状の合成樹脂は、溶剤が添加され液状化された合成樹脂を材料として用いている。すなわち、例えば、図4に示した回転動作運動機構では、まず、ケーシング11、ロータ12、コイルばね13及びキャップ15を第1の実施形態と同様の手順で組み付ける。次に、所定部位に形成された注入口16を通じて、ケーシ

ング11とロータ12により形成される空間内に所定量の液状の合成樹脂を注入する。液状であるため、充填すべき量を一定に調整することが容易である。ここで、合成樹脂としては、通常の使用環境においてゲル状態を維持できるものを使用する必要がある。例えば、分子量が20万~200万であり、ガラス転移温度が-50°Cであるアクリル樹脂を用いることができる。本実施形態では、かかるアクリル樹脂にトルエン系の溶剤を添加して液状化したものを注入している。次に、恒温装置付きの炉などに入れ、所定の温度下において所定時間放置する。それにより、溶剤が除去され、アクリル樹脂がゲル化する。なお、温度や放置時間は、添加された溶剤等によって異なるが、本実施形態では、100°C前後の温度下において約1時間放置した。それにより、ケーシング11とロータ12により形成される空間内にゲル状のアクリル樹脂が充填されることとなり、ロータ12の溝12bとケーシング11の内周面との間の隙間にもゲル状のアクリル樹脂が充填されることとなる。

【0036】かかるアクリル樹脂はゲル状であるため、その一部が他と分離して垂れ落ちることがない。従って、ケーシング11と、その開口部を閉塞するキャップ15との間に僅かな隙間が生じたとしても、粘性液体のように、その隙間を通じて外部へ漏れ出すことはない。そのため、シール用部材を配設する必要がない。従って、従来のようなシール用部材の摩耗や劣化が起こり得ず、耐久性が向上すると共に、雰囲気の悪い場所での使用が可能となる。また、シール用部材を配設しないことで、従来よりも部品点数が減少するため、製作コストを低減させることができる。

【0037】上記のように構成される回転動作運動機構は、ロータ12が、所定位置に固定されたケーシング11内で回転すると、該ケーシング11内において、ロータ12の溝12bとケーシング11の内周面との間の隙間に充填されたゲル状のアクリル樹脂にせん断力が作用することとなる。本実施形態の回転動作運動機構は、このようにゲル状のアクリル樹脂にせん断力が作用するときに生じるせん断応力が抵抗となってロータ12の回転速度を減速させる。それにより、ロータ12が連結された開閉体の回転動作を運動させることができる。

【0038】なお、図5に示した回転動作運動機構も、上記第3の実施形態と同様に、シール用部材を配設する必要がなく、また第2のロータ22の溝22cと第1の

ロータ21の内周面との間の隙間にゲル状のアクリル樹脂が充填されることにより、第1のロータ21内で回転する第2のロータ22はゲル状のアクリル樹脂によるせん断抵抗を受けながら回転することとなるため、第2のロータ22の回転速度が減速する。従って、第2のロータ22に第2の取付板32を介して連結された開閉体はゆっくりとした回転速度で開閉することとなる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

10 開閉体を全開状態のままの姿勢で保持することができる回転動作運動機構を提供することができる。また、小型で、取付板の材質等が制約されず、取付板等の組み付けが容易であると共に、低コストでの大量生産を可能とするヒンジ型の回転動作運動機構を提供することが可能である。さらに、シール用部材を配設する必要がない回転動作運動機構を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態にかかるロータリーダンパ型の回転動作運動機構を示す断面図である。

20 【図2】図2は、本発明の第2の実施形態にかかるヒンジ型の回転動作運動機構を示す図である。

【図3】図3は、コイルばねを示す図である。

【図4】図4は、本発明の第3の実施形態にかかるロータリーダンパ型の回転動作運動機構を示す断面図である。

【図5】図5は、本発明の第4の実施形態にかかるヒンジ型の回転動作運動機構を示す図である。

30 【図6】図6は、従来のロータリーダンパを示す図である。

【図7】図7は、従来のヒンジを示す図である。

#### 【符号の説明】

11 ケーシング

12 ロータ

13, 23 コイルばね

14 シール用部材

15 キャップ

20 軸体

21 第1のロータ

40 22 第2のロータ

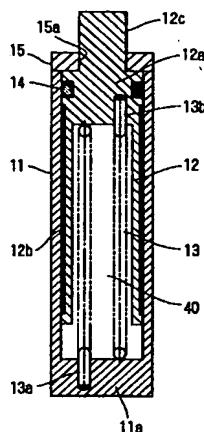
31, 32 一対の取付板

40 抵抗材料

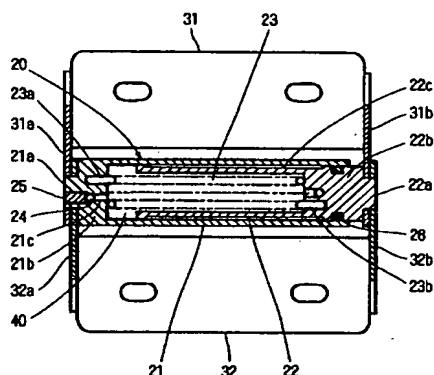
【図3】



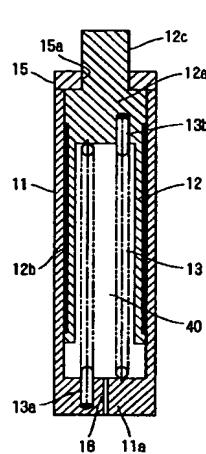
【図1】



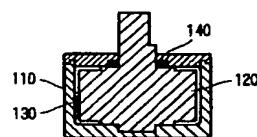
【図2】



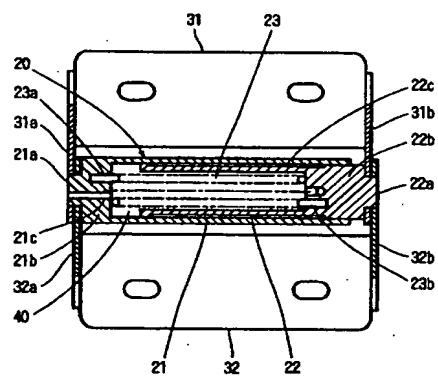
〔四〕



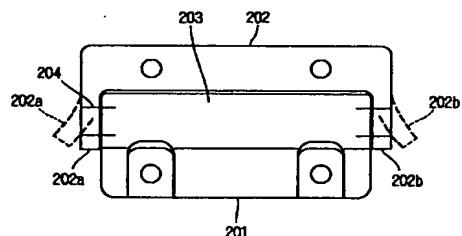
[図6]



【図5】



[図7]



**BEST AVAILABLE COPY**